



MONOGRAF

**Kajian terhadap Faktor Penyebab
Musculoskeletal Disorders (MSDs)
Pada Pengrajin Manik-manik**

Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes.

Endah Saraswati, S.K.M.

Ir. Lina Dianati Fathimahhayati, S.T., M.Sc.

Monograf

*Kajian terhadap Faktor Penyebab
Musculoskeletal Disorders (MSDS) pada
Pengrajin Manik-Manik*

UU No 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Monograf

*Kajian terhadap Faktor Penyebab
Musculoskeletal Disorders (MSDS) Pada
Pengrajin Manik-Manik*

Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M.Kes.

Endah Saraswati, S.K.M

Ir. Lina Dianati Fathimahhayati, S.T., M.Sc.



YAYASAN PENDIDIKAN
CENDEKIA MUSLIM

MONOGRAF

**KAJIAN TERHADAP FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB MUSCULOSKELETAL
DISORDERS (MSDS) PADA PENGRAJIN MANIK-MANIK**

**Dina Lusiana Setyowati, S.K.M., M.Kes.
Endah Saraswati, S.K.M.
Ir. Lina Dianati Fathimahhayati, S.T., M.Sc.**

Editor:
Wuri Ratna Hidayani, S.K.M., M.Sc.

Desainer:
Mifta Afdila

Sumber:
www.cendekiamuslim.com

Penata Letak:
Nola Fatma Nita

Proofreader:
TIM YPCM

Ukuran:
viii, 72 hlm., 17,6x25 cm

ISBN:
978-623-5995-25-0

Cetakan Pertama:
April 2022

Hak Cipta 2022, pada **Dina Lusiana Setyowati, S.K.M., M.Kes.
Endah Saraswati, S.K.M.
Ir. Lina Dianati Fathimahhayati, S.T., M.Sc.**

Isi di luar tanggung jawab percetakan

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**Anggota Luar Biasa IKAPI: 027/SBA/2021
YAYASAN PENDIDIKAN CENDEKIA MUSLIM**

Perumahan Gardena Maisa 2, Blok C.12, Koto Baru, Kecamatan Kubung,
Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat – Indonesia 27361
HP/WA: 0823-9205-6884
Website: www.cendekiamuslim.com
E-mail: cendekiamuslimpress@gmail.com
Market place: store.cendekiamuslim.or.id

DAFTAR ISI

Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Prakata	viii
BAB I Pendahuluan	1
BAB II Tinjauan Pustaka.....	11
BAB III Gambaran Umum Lokasi dan Karakteristik Responden...	35
BAB IV Hasil dan Pembahasan	47
BAB V Kesimpulan	61
Daftar Pustaka	63
Glosarium.....	67
Profil Penulis.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skor Bagian Lengan Atas	277
Tabel 2.2 Skor Bagian Lengan Bawah	288
Tabel 2.3 Skor Bagian Pergelangan Tangan.....	288
Tabel 2.4 Penilaian Skor Grup A.....	2929
Tabel 2.5 Skor Bagian Leher	300
Tabel 2.6 Skor BagianBatang Tubuh.....	300
Tabel 2.7 Skor Bagian Kaki.....	311
Tabel 2.8 Penilaian Skor Grup B	311
Tabel 2.9 Penambahan Skor Aktivitas.....	322
Tabel 2.10 Penilaian Skor Akhir (Grand Score)	322
Tabel 2.11 Kategori Tindakan Berdasarkan Skor Akhir.....	33
Tabel 3.1 Distribusi Usia pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang	37
Tabel 3.2 Distribusi Masa Kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang.....	38
Tabel 3.3 Distribusi Keluhan MSDs pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang	39
Tabel 3.4 Distribusi Postur Kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang.....	41
Tabel 3.5 Distribusi Durasi Kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang	45
Tabel 3. 6 Distribusi Gerakan Repetitif pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang	45
Tabel 4. 1 Hubungan Antara Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) dengan Postur Kerja, Durasi Kerja, dan Gerakan Repetitif pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kuesioner <i>Cornel Musculoskeletal Discomfort Questionnaire</i>	244
Gambar 2.2 Postur Tubuh Bagian Lengan Atas	7
Gambar 2.3 Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah	277
Gambar 2.4 Postur Tubuh Bagian Pergelangan Tangan.....	288
Gambar 2.5 Postur Tubuh Bagian Leher	30
Gambar 2.6 Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh	300
Gambar 2.7 Postur Tubuh Bagian Kaki	311
Gambar 3.1 Keluhan MSDs Per Bagian Tubuh Responden.....	40
Gambar 3.2 Identifikasi Postur Kerja Pengrajin Manik	43
Gambar 3.3 Perhitungan Skor Akhir RULA	44

Prakata

Puji syukur tercurahkan kepada Allah Swt. Yang telah menganugerahkan segala nikmat dan memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Monograf ini secara optimal.

Monograf yang berjudul '*Kajian Terhadap Faktor Penyebab Musculoskeletal Disorders (MSDS) Pada Pengrajin Manik-Manik*' ini ditujukan kepada seluruh pengrajin manik-manik terutama yang berada di Kampung Manik, Kelurahan Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur yang dalam pengerjaannya masih menggandalkan tenaga manual dan berpotensi mengalami risiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Dengan adanya Monograf ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi dosen, mahasiswa, dan masyarakat khususnya bagi para pengrajin manik-manik faktor apa saja yang dapat menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangnya sehingga dapat meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja.

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan Monograf ini, semoga Allah Swt. Membalas segala kebaikan berbagai pihak yang telah membantu dan semoga Monograf ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi pengrajin manik-manik

Januari 2022

Penulis

1. LATAR BELAKANG

Kemajuan industrialisasi di Indonesia meningkat cukup pesat baik di sektor perusahaan formal maupun informal. Data Badan Pusat Statistik tentang status ketenagakerjaan Indonesia pada Februari 2019 menunjukkan bahwa 74.08 juta (57.27%) penduduk Indonesia memiliki pekerjaan informal. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 50% penduduk Indonesia memilih unit usaha informal sebagai pekerjaan. (Statistik, 2019).

Keberadaan perekonomian informal merupakan salah satu pilar perekonomian Indonesia yang dapat menerima tenaga kerja, namun kondisi kerja di sektor informal tetap menjadi perhatian besar dari segi kesehatan dan keselamatan kerja dan perlu pengawasan lebih lanjut. Pekerja di sektor informal umumnya kurang memiliki kesadaran dan pengetahuan tentang bahaya lingkungan kerja. (Departemen Kesehatan RI., 2016).

Bahaya lingkungan kerja dapat berupa faktor fisika, faktor biologi, faktor kimia, faktor ergonomi dan faktor psikologi. Faktor ergonomi dapat berupa postur kerja yang tidak ergonomis, beban kerja statis, antropometri dan lain-lain (Suma'mur, 2009). Postur kerja yang tidak ergonomis dapat menimbulkan gangguan

pada bagian otot rangka atau gangguan *musculoskeletal* disebabkan karena otot menerima beban statis secara terus-menerus dan berulang dalam jangka waktu yang cukup lama, keluhan yang dirasakan pada bagian-bagian otot skeletal ini mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Keluhan yang dirasakan karena *musculoskeletal disorders* ini dapat terjadi pada jaringan lunak (seperti otot, tendon, ligament, sendi, dan tulang rawan) serta sistem saraf dimana keluhan ini dapat mempengaruhi hampir seluruh jaringan termasuk saraf dan sarung tendon (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004).

Sebuah studi tahun 2017 oleh *Global Burden of Disease Study* (GBD) menemukan bahwa gangguan *muskuloskeletal* adalah penyebab kecacatan terbesar kedua di Dunia, dan nyeri punggung adalah penyebab utama kecacatan di Dunia. Prevalensi gangguan *muskuloskeletal* bervariasi menurut usia dan diagnosis, tetapi 20-33% orang di seluruh dunia menderita gangguan *muskuloskeletal*. Menurut laporan dari Amerika Serikat, satu dari dua orang dewasa di Amerika Serikat hidup dengan gangguan *muskuloskeletal*, yang hampir sama dengan jumlah pasien dengan penyakit kardiovaskular dan pernapasan. (World Health Organization, 2019).

Hingga 469.000 pekerja di Inggris dilaporkan menderita gangguan *muskuloskeletal* sebagai penyakit akibat kerja antara tahun 2017 hingga 2018, berdasarkan data statistik status gangguan muskuloskeletal pada pekerja Inggris. Ada yang 42% di tungkai atas atau leher, 40% di punggung belakang, dan 18% di tungkai atas. Data tersebut juga memperkirakan 6.6 juta hari kerja

telah hilang karena gangguan muskuloskeletal, dengan rata-rata masing-masing 14 hari hilang (Health and Safety Executive, 2018).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar 2018 (RISKESDAS), prevalensi gangguan *muskuloskeletal* (penyakit sendi) di Indonesia berdasarkan diagnosis medis adalah 7.3% atau berdasarkan gejala sebesar 24.7%. Aceh (13.26%) memiliki prevalensi tertinggi di Indonesia berdasarkan diagnosis medis sistem *muskuloskeletal*, diikuti oleh Bengkulu (12.11%), Bali (10.46%) dan Papua (10.43%). Perempuan (8.46%) memiliki prevalensi tertinggi, dengan gangguan *muskuloskeletal* terjadi pada petani/pekerja (9.86%), disusul PNS (7.46%) dan nelayan (7.36%), tergantung jenis pekerjaannya (Kementerian Kesehatan RI., 2019).

Ada beberapa faktor yang menyebabkan seseorang mengalami gangguan *muskuloskeletal*, diantaranya adalah efek dari faktor pekerjaan seperti peregangan otot yang berlebihan, postur kerja, latihan yang berulang-ulang, dan jam kerja. Faktor individu adalah usia, beban kerja, jenis kelamin, kebugaran jasmani, dan kebugaran jasmani, kebiasaan merokok, indeks massa, tubuh, dan antropometri. Faktor lingkungan adalah tekanan, getaran, suhu (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004) dan faktor psikososial antara lain gerakan kerja yang monoton, interaksi sosial yang rendah, lingkungan kerja yang terisolasi, tuntutan prestasi kerja yang tinggi, manajemen kerja yang kurang, dan hubungan yang buruk dengan atasan dan karyawan (Amin N., 2014).

Kebaruan dalam penulisan monograf ini yaitu menemukan factor-faktor yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal* (MSDs) pada salah satu sektor informal yang berada di Kota Samarinda, yaitu kerajinan manik-manik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramdhani dkk (2018) (Ramadhani, D., Zalynda, 2018) pada pengrajin *handycraft* menunjukkan bahwa persentase keluhan *Musculoskeletal Disorders* paling besar yang dirasakan oleh pengrajin adalah pada bagian punggung dan pinggang (100%), leher (67%) serta lengan atas kiri (50%). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Wahyuni dkk (2017) (Wahyuni, Setyowati, D.L., 2017) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara postur kerja dan umur pekerja terhadap keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pengrajin manik di Desa Pampang Kota Samarinda, penilaian postur kerja yang dilakukan pada pengrajin manik menunjukkan skor minimal 5 dan skor maksimal 7 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi (38.5%) hingga sangat tinggi (94.1%) sehingga postur kerja para pengrajin manik dapat dikatakan sebagai postur kerja tidak ergonomis.

Selain itu, dalam penelitian Icsal dkk (2016) (Icsal, M., Sabilu, Y., Pratiwi, 2016) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara durasi kerja terhadap keluhan *musculoskeletal* pada penjahit di Kota Kendari, disebutkan dalam penelitian tersebut bahwa semakin lama durasi kerja seseorang maka semakin besar pula risiko untuk mengalami *musculoskeletal disorders*. Kerajinan manik merupakan kerajinan khas Kalimantan yang mayoritas dikerjakan oleh wanita Suku Dayak dengan merangkai manik-manik berbagai macam warna dan ukuran yang bahan bakunya

didatangkan dari Serawak, Malaysia. Rangkaian warna manik-manik tersebut dapat dijadikan pernak-pernik yang bernilai jual tinggi, seperti perhiasan kepala, topi, tas, baju, kalung dan lain sebagainya (Putri, A., Wardana, L., Frans, 2018). Kerajinan manik dibuat secara manual dengan menggunakan alat sederhana berupa jarum, benang, dan bantuan pola gambar yang telah dibuat. Selama proses pembuatan kerajinan manik banyak risiko yang dapat dialami oleh pengrajin manik terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs), hal ini juga ditunjang dengan keberadaan usaha kerajinan manik yang merupakan usaha sektor informal yang belum mendapatkan pengawasan dan perhatian khusus untuk selalu menjaga kesehatan dan keselamatan kerja.

Berdasarkan observasi pendahuluan yang dilakukan, mayoritas pengrajin manik di Kampung Manik Sungai Keledang merupakan wanita, adapun hasil kerajinan manik yang dihasilkan berupa aksesoris yang biasa dijadikan buah tangan untuk para pendatang ataupun tamu yang berkunjung ke Kota Samarinda seperti kalung manik atau syal manik motif dayak. Posisi kerja pada proses pembuatan kerajinan manik dalam posisi duduk statis tanpa alas duduk dan sandaran, badan sedikit membungkuk, kepala menunduk, serta bagian tangan yang selalu melakukan gerakan berulang (*repetitif*) dalam jangka waktu lebih dari 2 jam dan setiap pengrajin manik memiliki durasi kerja yang tidak menentu. Selain itu, dari hasil wawancara singkat menyatakan bahwa mayoritas pengrajin manik mengeluhkan sakit atau nyeri pada bagian otot leher, bahu, punggung, pinggang serta lutut.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, tujuan dari buku monograf ini adalah untuk mengetahui hubungan antara postur kerja, durasi kerja, dan gerakan repetitif terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pengrajin manik di Kampung Manik, Kelurahan Sungai Keledang Kota Samarinda.

2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam buku monograf ini adalah bagaimana hubungan antara postur kerja, durasi kerja, dan gerakan repetitif terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pengrajin manik di Kampung Manik, Kelurahan Sungai Keledang Kota Samarinda.

3. NILAI KEBARUAN (NOVELTY)

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang relevan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam monograf ini yaitu mengenai analisis postur kerja, durasi kerja, dan gerakan repetitif terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian pertama dilakukan oleh Wahyuni, Dina Lusiana Setyowati, Risva (Wahyuni, Setyowati, D.L., 2017) mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pengrajin manik di Desa Pampang Kota Samarinda (2017). Variabel bebas yang diteliti adalah usia, gerakan berulang (repetitif), durasi kerja, dan postur kerja. Sedangkan variabel terikat yang diteliti adalah terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dengan sampel berjumlah 30 pengrajin manik di

Desa Pampang Kota Samarinda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara umur dan posisi kerja dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS).

Selanjutnya Muhammad Viki, Daru Lestantyo, Siswi Jayati (Viki, M., Lestantyo, D., Jayanti, 2018) meneliti tentang hubungan postur kerja, repetisi, dan tekanan panas dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada tubuh bagian atas pada pekerja pabrik kue jipang bagian pembentukan di Kecamatan Ambarawa yang berjumlah 35 orang. Hasil uji statistik menggunakan uji korelasi Chi-Square dan Rank Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara gerakan repetitif dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada tubuh bagian atas. Penelitian serupa dilakukan oleh M. Icsal, Yusuf Sabilu, Arum Dian Pratiwi (A, Icsal et al., 2016) yang bertujuan untuk menemukan faktor yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penjahit wilayah Pasar Panjang Kota Kendari. Variabel yang diteliti adalah massa kerja, postur kerja, durasi kerja, indeks massa tubuh (IMT) terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara durasi kerja dan indeks massa tubuh (IMT) dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Kemudian Dina Lusiana Setyowati, Dyah Dwijayanti, Muhamad Sultan (Setyowati et al., 2015) melakukan penelitian pada 31 pekerja pengupas bawang di Segiri Samarinda, Kalimantan Timur untuk mengetahui hubungan antara gerakan repetitif, lama kerja, durasi kerja, riwayat penyakit terhadap *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara gerakan repetitif, durasi kerja, dan lama kerja dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Penelitian terkait postur kerja juga pernah diteliti oleh Slamet Mulyono, Dharma Widada, Lina Dianati Fathimahhayati (Mulyono, S., Widada, D., Fathimahhayati, 2016) pada pekerja di CV Fataya Alumunium Samarinda. Metode yang digunakan adalah menggunakan *Quick Exposure Check (QEC)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa postur kerja di seluruh stasiun kerja belum ergonomis dan perlu perbaikan. Hal ini didukung dengan nilai exposure level berada pada level tinggi hingga sangat tinggi yaitu pada segmen tubuh punggung, bahu/lengan, dan leher. Terakhir, Annisa Aulia Sufina Hardima, Lina Dianati Fathimahhayati, Farida Djumiati Sitania (Hardima, A.A.S., Fathimahhayati, L.D., Sitania, 2018) meneliti postur kerja pada UKM Oki Tempe Samarinda, Kalimantan Timur) menggunakan metode RULA dan QEC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan kuisioner NBM (*Nordic Body Map*) terdapat keluhan rasa sakit pada beberapa segemen tubuh pekerja.

Berdasarkan hasil RULA didapat bahwa level resiko kegiatan pelubangan plastik bungkus tempe berada pada kategori sedang dan tinggi. Sedangkan berdasarkan metode QEC didapatkan level resiko sebesar 50,57% dengan tindakan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan penelitian terdahulu memang terdapat beberapa faktor tertentu yang mempengaruhi terjadinya MSDs pada pekerja. Tujuan penulisan monograf ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh

terhadap terjadinya keluhan MSDs pada pengrajin manik-manik khususnya ditinjau dari faktor postur kerja, durasi kerja, dan gerakan repetitive. Metodologi dalam penulisan monograf ini menggunakan pendekatan *cross sectional study* dan dilaksanakan pada bulan September - Desember 2020. Pemilihan lokasi dalam penulisan monograf ini dilaksanakan di Kampung Manik yang beralamat di Jalan Dato Iba, Kelurahan Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda dengan populasi adalah seluruh pengrajin manik yang berada di Kampung Manik Jalan Dato Iba, Kelurahan Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda. Sampel dalam penulisan monograf ini ditetapkan dengan menggunakan teknik *total sampling*, jumlah sampel merupakan seluruh pengrajin manik yang berada di Kampung Manik Jalan Dato Iba, Kelurahan Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda dengan jumlah 40 orang.

1. KERAJINAN MANIK-MANIK

Manik-manik adalah kerajinan khas Kalimantan suku Dayak, terutama dibuat terutama oleh wanita. Karena masyarakat Dayak pada waktu itu belum memiliki kain sebagai bahan pakaian, pada awalnya manik-manik digunakan sebagai pakaian, sehingga batu-batu kecil digabungkan untuk mendekatkan pakaian. Saat ini, pengrajin manik-manik menggunakan manik sebagai bahan baku kerajinan, tidak hanya batu.

Manik-manik adalah benda yang relatif kecil yang memiliki lubang di tengahnya untuk memasukkan semacam benang atau tali, yang digabungkan untuk membentuk untaian. Keindahan manik-manik tergantung dari bahan yang digunakan, warna yang ditambahkan dan teknik pembuatannya. Warna umum yang digunakan dalam kerajinan manik-manik adalah merah, biru, kuning, hijau dan putih. Warna-warna ini memiliki arti tersendiri. Misalnya warna merah yang melambangkan semangat hidup orang Dayak, warna biru yang melambangkan sumber kekuatan dari segala penjuru yang tidak mudah hilang, warna kuning yang agung dan ajaib, dan warna hijau pewarna kelengkapan isi alam semesta. Ditampilkan, warna putih menunjukkan kesucian, keimanan kepada Sang Pencipta. Pembuatan kerajinan manik-

manik dilakukan secara manual dengan menggunakan alat sederhana berupa jarum, benang dan manik-manik bermotif. Ini sangat mudah untuk diproses, tetapi membutuhkan ketelitian. Pengrajin pertama-tama membuat sampel pembuatan manik, kemudian memasukkan manik ke dalam benang dengan jarum dan kemudian menjahit manik bersama-sama sesuai dengan pola untuk mulai merakit manik. Rangkaian warna manik-manik tersebut dapat dijadikan pernak-pernik yang bernilai jual tinggi, seperti perhiasan kepala, topi, tas, baju, kalung, syal khas Dayak dan lain sebagainya

2. ERGONOMI

Ergonomi merupakan istilah yang berasal dari bahasa Yunani yang berasal dari dua suku kata yaitu “*ergon*” yang berarti kerja dan “*nomos*” yang berarti aturan atau kaidah, dari dua suku kata tersebut secara pengertian bebas sesuai dengan perkembangannya, yaitu suatu aturan atau kaidah yang ditaati dalam lingkungan pekerjaan (Kuswana, 2014).

Menurut Bridger (2003) Ergonomi merupakan kajian interaksi antara manusia dan mesin, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan. Tidak berbeda jauh dengan pengertian ergonomi menurut Pulat (1997) merupakan suatu ilmu antardisiplin yang mengkaji interaksi antara manusia dan objek yang mereka gunakan (Iridiastadi, H., 2014). Kesimpulan dari pengertian ergonomi, kesimpulan secara garis besar ergonomi

adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004).

Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangunan (desain) ataupun rancang ulang (*re-desain*). Hal ini dapat meliputi perangkat keras seperti misalnya perkakas kerja (*tools*), bangku kerja (*benches*), platform, kursi, pegangan alat kerja (*workholders*), sistem pengendali (*controls*), alat peraga (*display*), jalan atau lorong (*access ways*) pintu (*doors*), jendela (*windows*), atau mengenai rancang bangun lingkungan kerja (*working environment*), karena jika sistem perangkat keras berubah maka akan berubah pula lingkungan kerjanya (Nurmianto, 2004).

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi menurut Tarwaka (2004) (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004), antara lain:

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.

3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerjadan kualitas hidup yang tinggi.

Diadaptasi dari *OCAW Local 1-5's Ergonomics Awareness Workbook "Job Design with the Worker in Mind"*, kontrol ergonomi dapat dilakukan melalui tiga pendekatan, hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi pencegahan dan pengendalian faktor risiko ergonomi. Ketiga pendekatan tersebut adalah sebagai berikut (Kuswana, 2014) ;

Engineering Control, merupakan suatu metode untuk mengendalikan faktor-faktor risiko ergonomi secara efektif dan permanen. Konsep tersebut termasuk modifikasi, merancang kembali atau mengubah;

- Tempat dan wilayah kerja,
- Bahan, benda kerja, rancangan dan pengangkatan kontrainer,
- Menggunakan perkakas tangan,
- Peralatan.

Engineering control merupakan inti dari ergonomi karena mengubah tempat pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan. Rancangan ini perlu mengakomodasi pertimbangan karakteristik para pekerja.

Administrative Control, yaitu berhubungan dengan bagaimana pekerjaan terorganisasi secara sistematis. Beberapa hal yang termasuk pada bagian ini antara lain;

- Pemeliharaan dan kerumahtangaan,
- Rotasi dan perluasan pekerjaan,

- Penjadwalan pekerjaan,
- Istirahat yang cukup,
- Praktik kerja,
- Pelatihan.

Personal Protective Equipment (PPE), dalam hal ini setiap pekerja diharuskan untuk menggunakan alat pelindung diri (APD) sebagai pelindung saat melakukan pekerjaan, yang dirancang sesuai kebutuhan jenis pekerjaan. Penggunaan APD tidak menghilangkan risiko kerja, akan tetapi mengurangi risiko melalui penghambatan.

3. ANTROPOMETRI

Antropometri berasal dari kata latin yaitu “anthropos” yang berarti manusia dan “metron” yang berarti pengukuran, dengan demikian antropometri memiliki arti sebagai pengukuran tubuh manusia (Bridger, 1995). Lebih lanjut Sanders dan Mc. Cormick (1987) menjelaskan bahwa antropometri adalah pengukuran dimensi tubuh atau karakteristik fisik tubuh lainnya yang relevan dengan desain tentang sesuatu yang dipakai manusia (Purnomo, 2013). Dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI No. 5 Tahun 2018, antropometri didefinisikan sebagai suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia (ukuran, volume dan berat) serta penerapan dari data tersebut untuk perancangan fasilitas kerja atau produk (Permenaker, 2018).

Dengan mengetahui ukuran dimensi tubuh pekerja, dapat dibuat rancangan peralatan kerja, stasiun kerja dan produk yang

sesuai dengan dimensi tubuh pekerja sehingga dapat menciptakan kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja (Purnomo, 2013). Penerapan data antropometri saat ini telah banyak digunakan pada semua aspek kehidupan, data antropometri diperlukan untuk perancangan sistem kerja yang baik. Penerapan antropometri merupakan penggunaan data antropometri di dalam desain dan pemanfaatannya di dalam suatu varietas yang sangat luas, dari kebutuhan perancangan yang sangat sederhana sampai perancangan yang melibatkan teknologi tinggi. Dengan demikian diperlukan keseragaman atau standar pengumpulan data antropometri melalui pengukuran antropometri, kumpulan hasil pengukuran antropometri dapat diolah secara statistik sebelum digunakan sebagai dasar perancangan sarana dan prasarana kerja (Permenaker, 2018).

Pengukuran antropometri secara umum dapat dibagi menjadi dua, yaitu pengukuran antropometri secara statis dan dinamis (Permenaker, 2018).

1. Pengukuran antropometri statis, (meliputi; antropometri posisi berdiri, posisi duduk, antropometri kepala, kaki, tangan, dst) merupakan ukuran tubuh dan karakteristik tubuh dalam keadaan diam (statis) untuk posisi yang telah ditentukan. Contoh: tinggi badan, lebar bahu dan lain-lain.
2. Pengukuran antropometri dinamis, (meliputi; jangkauan, fleksi/ekstensi, sudut puntir, dan seterusnya) adalah ukuran tubuh atau karakteristik tubuh dalam keadaan bergerak atau pengukuran yang memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi

pada saat pekerja melaksanakan aktivitas kerja. Contoh: putaran sudut tangan, sudut putaran pergelangan kaki.

Dalam melakukan pengukuran antropometri, banyak faktor yang harus diperhatikan ketika data ukuran tubuh ini digunakan dalam perancangan. Salah satunya adalah adanya keragaman individu dalam ukuran dan dimensi tubuh, disebutkan dalam Wicknes, 2004; Kromer, 2003 adapun variasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain (Iridiastadi, H., 2014):

1. Usia

Usia saat berhentinya pertumbuhan pada perempuan lebih dini daripada laki-laki. Berbeda dengan tinggi tubuh, dimensi tubuh yang lain seperti bobot badan dan lingkar perut mungkin tetap bertambah pada usia 60 tahun. Pada tahap usia lanjut, dapat terjadi perubahan bentuk tulang seperti bungkuk pada tulang punggung, terutama pada perempuan.

2. Jenis Kelamin

Dalam pengamatan sehari-hari menunjukkan adanya perbedaan antropometri antara laki-laki dan perempuan. Di usia dewasa, laki-laki pada umumnya lebih tinggi daripada perempuan dengan perbedaan sekitar 10%.

3. Ras dan Etnis

4. Ukuran dan proporsi tubuh sangat beragam antar ras dan etnis yang berbeda, misalnya antara Negroid (Afrika), Kaukasoid (Amerika Utara dan Eropa), Mongoloid atau Asia, dan Hispanik (Amerika Selatan). Pada umumnya orang Asia mempunyai

postur yang berbeda dengan Amerika dan Eropa, dengan proporsi kaki yang lebih pendek dan punggung lebih panjang.

5. Pekerjaan dan Aktivitas

Perbedaan dalam ukuran dan dimensi fisik dapat dengan mudah ditemukan pada kumpulan orang yang mempunyai aktivitas kerja berbeda. Sebagai contoh petani di desa yang terbiasa melakukan kerja fisik berat memiliki antropometri yang berbeda dengan jenis pekerjaan kantoran yang hanya duduk di depan komputer.

6. Kondisi Sosio-Ekonomi

Faktor kondisi sosio-ekonomi berdampak pada pemberian nutrisi dan berpengaruh pada tingkat pertumbuhan badan. Selain itu, faktor ini juga berhubungan dengan kemampuan untuk mendapatkan pendidikan yang lebih tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan pada tinggi tubuh rata-rata manusia antar generasi. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena meningkatnya kemakmuran dan asupan gizi yang lebih baik dibandingkan generasi sebelumnya.

4. **MUSCULOSKELETAL DISORDES (MSDS)**

Menurut Grandjean (1993) dan Lemasters (1996) dalam Tarwaka (2004) mendefinisikan keluhan musculoskeletal merupakan keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga keluhan yang sangat sakit. Keluhan ini dirasakan apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam jangka waktu yang lama, keluhan yang

dirasakan oleh seseorang dapat berupa kerusakan pada bagian sendi, ligament, dan tendon. secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004) :

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis. Akan tetapi keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu kelelahan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan namun rasa sakit pada otot masih dapat terus berlanjut.

Menurut Suma'mur (1982) dan Grandjean (1993) dalam Tarwaka (2004) keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebih akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15 – 20% dari kekuatan otot maksimum. Akan tetapi apabila kontraksi otot melebihi 20% maka peredaran darah ke otot akan berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan pada saat bekerja. Akibatnya suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan terjadilah penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004).

Gejala umum yang terjadi dalam kasus *musculoskeletal disorders* (MSDs) adalah terjadinya nyeri, kekakuan sendi, kekakuan otot, kemerahan, dan pembengkakan pada daerah yang terkena,

seperti kesemutan, mati rasa, perubahan warna kulit, dan penurunan keringat tangan. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sendiri berkembang secara bertahap dari ringan sampai parah.

1. Tahap awal: merasakan sakit dan kelelahan dari anggota badan yang terkena, terjadi selama melakukan pekerjaan, tetapi hilang pada malam hari dan selama libur bekerja. Pada tahap awal ini tidak terjadi penurunan kinerja.
2. Tahap peralihan: merasakan sakit dan kelelahan yang terjadi pada awal bekerja dan bertahan di malam hari. pada tahap peralihan ini mengurangi kapasitas untuk pekerjaan dengan gerakan berulang.
3. Tahap akhir: merasakan sakit, kelelahan, dan kelamaan bertahan saat istirahat. Pada tahap akhir ini terjadi ketidakmampuan untuk tidur dan melakukan tugas ringan.

Setiap orang tidak melewati tahapan gejala yang sama, rasa sakit yang dirasakan merupakan sinyal bahwa otot-otot dan tendon harus beristirahat dan dipulihkan. Jika terus menerus dibiarkan cedera dapat berkembang dan menjadi *irreversible*. Semakin cepat gejala awal dikenali, semakin cepat tindakan untuk mengatasi keluhan *musculoskeletal disorders* dapat dilakukan (Safety., 2014).

5. LANGKAH-LANGKAH MENGATASI KELUHAN MUSKOLOSKELETAL DISORDERS (MSDS)

Occupational Safety and Health Administration (OSHA) merekomendasikan tindakan ergonomik untuk mencegah

terjadinya keluhan muskuloskeletal melalui dua cara, yaitu melalui rekayasa teknik (desain stasiun dan alat kerja) dan rekayasa manajemen (kriteria dan organisasi kerja). Langkah preventif ini dimaksudkan untuk mengeleminir *overexertion* dan mencegah adanya sikap kerja tidak alamiah.

1. Rekayasa teknik

Terdapat beberapa alternatif yang dapat dilakukan dalam melakukan rekayasa teknik untuk mengatasi keluhan MSDs, antara lain:

- a. Eliminasi, yaitu dengan menghilangkan sumber bahaya yang ada. Hal ini jarang dapat dilakukan dikarenakan kondisi dan tuntutan pekerjaan yang mengharuskan untuk menggunakan peralatan yang ada;
- b. Substitusi, yaitu mengganti alat atau bahan yang lama dengan alat atau bahan yang baru yang lebih aman, hal ini dilakukan untuk menyempurnakan proses produksi dan menyempurnakan prosedur penggunaan peralatan;
- c. Partisi, yaitu melakukan pemisahan antara sumber bahaya dengan pekerja. Misalnya, pemisahan ruangan mesin yang bergetar dengan ruangan kerja lainnya;
- d. Ventilasi, yaitu menambahkan ventilasi untuk mengurangi risiko sakit. Misalnya, suhu udara di dalam ruangan yang terlalu panas.

2. Rekayasa manajemen

Terdapat beberapa tindakan yang dapat dilakukan dalam melakukan rekayasa manajemen untuk mengatasi keluhan MSDs, antara lain:

- a. Pendidikan dan pelatihan, melalui pendidikan dan pelatihan yang mumpuni pekerja menjadi lebih memahami tentang lingkungan kerja dan peralatan kerja sehingga diharapkan dapat melakukan penyesuaian dan inovatif dalam melakukan upaya pencegahan terhadap risiko sakit akibat kerja;
- b. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang, yaitu dapat melakukan penyesuaian dengan kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan sehingga dapat mencegah paparan yang berlebihan terhadap sumber bahaya;
- c. Pengawasan yang intensif, dilakukannya pengawasan yang intensif merupakan suatu bentuk pencegahan secara lebih dini terhadap kemungkinan terjadinya risiko sakit akibat kerja.

6. CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRE

Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) dikembangkan oleh Dr. Alan Hedge dan mahasiswa pascasarjana ergonomi di Cornell University. Kuesioner CMDQ merupakan alat ukur subjektif yang berisi pemetaan bagian tubuh yang dirasa mengalami rasa sakit dalam melakukan pekerjaan, terdapat 20

bagian tubuh dalam kuesioner CMDQ meliputi leher, bahu kanan, bahu kiri, punggung bagian atas, lengan bawah kanan, lengan bawah kiri, punggung bagian bawah, lengan bagian atas kanan, lengan bagian atas kiri, pergelangan tangan kanan, pergelangan tangan kiri, pinggul atau bokong, paha kanan, paha kiri, lutut kanan, lutut kiri, betis kanan, betis kiri, kaki kanan, serta kaki kiri.

Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ) merupakan kuesioner kombinasi yang pada dasarnya di adaptasi dari kuesioner sejenis yaitu *Nordic Body Map* (NBM) dengan adanya tambahan pertanyaan tertutup mengenai prevalensi nyeri musculoskeletal, tingkat keparahan, dan apakah keadaan tersebut mengganggu kinerja responden dalam melakukan suatu pekerjaan. Pada dasarnya kuesioner CMDQ digunakan untuk tujuan skrining dan bukan untuk tujuan diagnostik, skoring dalam kuesioner CMDQ dapat dihitung dengan mengalikan skor frekuensi dengan skor ketidaknyamanan oleh skor intervensi.

The diagram below shows the approximate position of the body parts referred to in the questionnaire. Please answer by marking the appropriate box.

	During the last work week how often did you experience ache, pain, discomfort in:					If you experienced ache, pain, discomfort, how uncomfortable was this?			If you experienced ache, pain, discomfort, did this interfere with your ability to work?		
	Never	1-2 times last week	3-4 times last week	Once every day	Several times every day	Slightly uncomfortable	Moderately uncomfortable	Very uncomfortable	Not at all	Slightly interfered	Substantially interfered
Neck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shoulder (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Upper Back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Upper Arm (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lower Back	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forearm (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wrist (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hip/Buttocks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thigh (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knee (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lower Leg (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Foot (Right) (Left)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 2.1 Kuesioner Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire

Kuesioner CMDQ memiliki dua bagian diagram peta tubuh dan pertanyaan mengenai prevalensi penyakit tubuh, nyeri atau ketidaknyamanan dan pengaruhnya terhadap pekerjaan. Interval waktu yang ditanyakan dalam kuesioner CMDQ yaitu dalam rentang perhari sampai dengan satu minggu dengan frekuensi dimulai dari 0 (nol) sampai dengan 10 (sepuluh), ketidaknyamanan dan tingkat keparahan ketidaknyamanan dinilai dari 1 (sedikit tidak nyaman) sampai dengan 3 (sangat tidak nyaman). Total skor dari ketidaknyamanan ini dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Frekuensi} \times \text{ketidaknyamanan} \times \text{keparahan} = \text{skor tidak nyaman}$$

RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)

Rapid Upper Limb Assesment (RULA) merupakan suatu metode observasi subjektif yang digunakan untuk menganalisa postur kerja, gaya, dan gerakan suatu aktivitas kerja yang berkaitan dengan penggunaan anggota tubuh bagian atas (*upper limb*). Metode ini dikembangkan untuk menyelidiki risiko kelainan yang dialami oleh pekerja dalam melakukan aktivitas kerjanya yang banyak memanfaatkan anggota tubuh bagian atas (*upper limb*) (Nurmianto, 2004). Penilaian dengan menggunakan metode RULA melibatkan alokasi skor numerik dari postur kerja yang diamati, selanjutnya dihasilkan nilai dari hasil kalkulasi berupa angka 1 – 7 sesuai dengan estimasi risiko cedera yang berkaitan dengan pembebanan *musculoskeletal*.

Prosedur dalam pengembangan metode RULA meliputi tiga tahapan, yaitu:

- a. Tahap 1: pengembangan metode untuk merekam postur kerja
Dalam tahapan ini, tubuh dibagi dalam segmen-segmen yang membentuk menjadi dua kelompok atau grup yaitu grup A dan grup B, dimana grup A terdiri dari postur lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Sedangkan grup B terdiri dari postur leher, punggung, dan kaki. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh postur tubuh terekam, sehingga segala kejanggalan atau batasan postur oleh kaki, punggung, atau leher yang kemungkinan dapat mempengaruhi postur anggota tubuh bagian atas dapat tercakup dalam penilaian.
- b. Tahap 2: pengembangan sistem skor untuk pengelompokkan bagian tubuh. Dalam tahapan ini, sebuah skor tunggal

dibutuhkan dari grup A dan grup B yang dapat mewakili tingkat pembebanan postur dari sistem *musculoskeletal* yang kaitannya dengan kombinasi postur bagian tubuh. Hasil penjumlahan skor penggunaan otot (*muscle*) dan tenaga (*force*) dengan skor postur A menghasilkan skor C. Sedangkan penjumlahan dengan skor postur B menghasilkan skor D.

c. Tahap 3: pengembangan *Grand Score* dan *Action List*

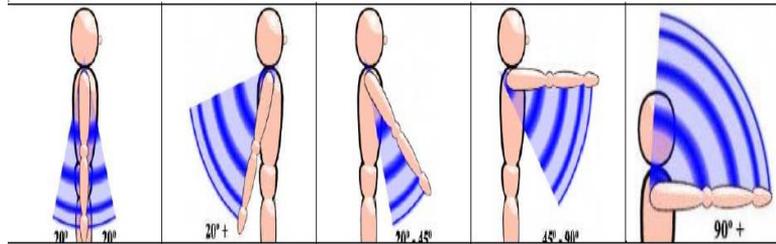
Dalam tahapan ini, bertujuan untuk menggabungkan skor C dan skor D menjadi suatu *grand score* tunggal yang dapat memberikan panduan terhadap prioritas penyelidikan/ investigasi selanjutnya. Setiap kemungkinan pada skor C dan skor D telah diberikan peringkat yang disebut dengan istilah *grand score* dari angka 1 – 7, angka tersebut dapat ditentukan berdasarkan dengan estimasi risiko cedera yang berkaitan dengan pembebanan *musculoskeletal*.

Adapun penjelasan lebih lanjut akan dibahas melalui gambar postur tubuh dan tabel penilaian postur tubuh yang dikutip dari *McAtamney and Corlett (1993)* di bawah ini:

1. Grup A

a. Lengan Atas (*Upper Arm*)

Gambaran postur tubuh bagian lengan atas dan penilaiannya dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan Tabel 2.1



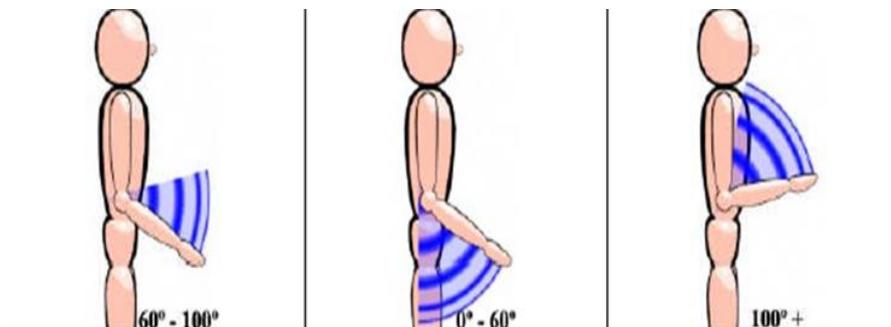
Gambar 2.2 Postur Tubuh Bagian Lengan Atas

Tabel 2.1 Skor Bagian Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
20° ke depan maupun ke belakang dari tubuh	1	+1 jika bahu naik +1 jika lengan berputar/ bengkok
> 20° ke belakang atau 20° - 45°	2	
45° - 90°	3	
>90°	4	

b. Lengan Bawah (*Lower Arm*)

Gambaran postur tubuh bagian lengan bawah dan penilaiannya dapat dilihat pada Gambar 2.3 dan Tabel 2.2.



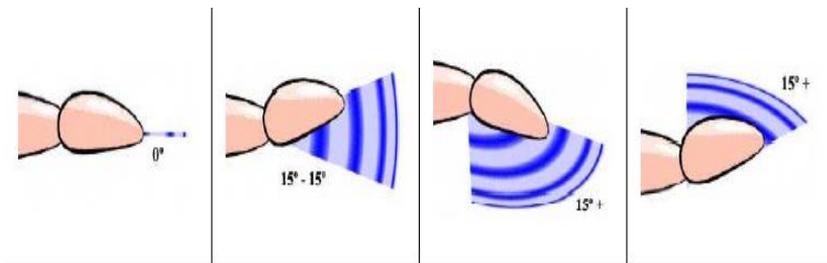
Gambar 2.2 Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah

Tabel 2.2 Skor Bagian Lengan Bawah

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
60° – 100°	1	+1 jika lengan bawah melewati garis tengah atau keluar dari sisi tubuh
<60° atau >100°	2	

c. Pergelangan Tangan (Wrist)

Gambaran postur tubuh bagian pergelangan tangan dan penilaiannya dapat dilihat pada gambar 2.4 dan tabel 2.3



Gambar 2.3 Postur Tubuh Bagian Pergelangan Tangan

Tabel 2.3 Skor Bagian Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Netral	1	+1 jika pergelangan tangan menjauhi sisi tengah
0° – 15°	2	
>15°	3	

Nilai postur tubuh bagian bagian lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan dimasukkan ke dalam tabel postur tubuh grup A untuk memperoleh skor seperti pada tabel 2.4.

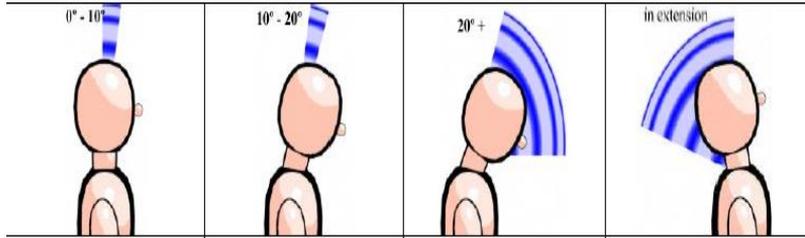
Tabel 2.4 Penilaian Skor Grup A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	5	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	7	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

2. Grup B

a. Leher (*Neck*)

Gambaran postur tubuh bagian leher dan penilaiannya dapat dilihat pada gambar 2.5 dan tabel 2.5



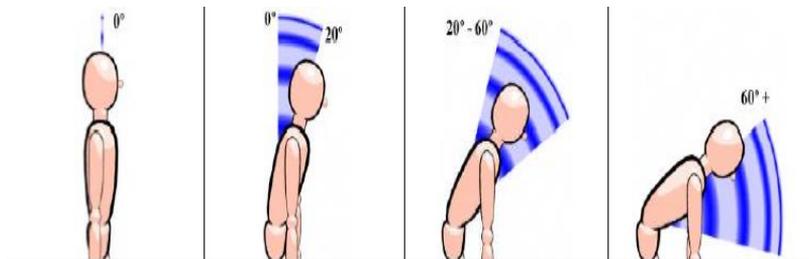
Gambar 2.4 Postur Tubuh Bagian Leher

Tabel 2.5 Skor Bagian Leher

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° – 10°	1	+1 jika leher berputar atau bengkok
10° – 20°	2	
>20°	3	
Ekstensi	4	

b. Batang Tubuh (*Trunk*)

Gambaran postur tubuh bagian batang tubuh dan penilaiannya dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan Tabel 2.6



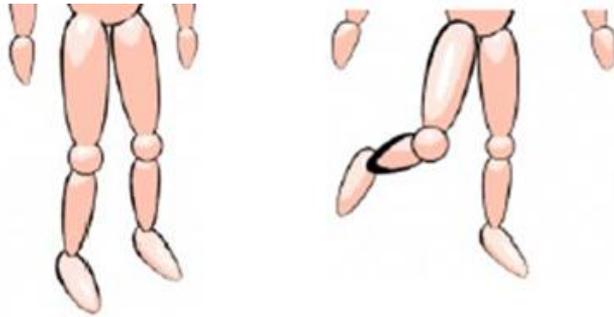
Gambar 2.5 Postur Tubuh Bagian Batang Tubuh

Tabel 2.6 Skor Bagian Batang Tubuh

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Posisi normal 90°	1	+1 jika leher batang tubuh berputar atau bengkok
0° – 20°	2	
20° – 60°	3	
>60°	4	

c. Kaki (Legs)

Gambaran postur tubuh bagian kaki dan penilaiannya dapat dilihat pada Gambar 2.7 dan Tabel 2.7.



Gambar 2.6 Postur Tubuh Bagian Kaki

Tabel 2.7 Skor Bagian Kaki

Pergerakan	Skor
Posisi normal atau seimbang	1
Posisi tidak seimbang	2

Nilai postur tubuh bagian leher, batang tubuh, dan kaki dimasukkan ke dalam tabel postur tubuh grup B untuk memperoleh skor seperti pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Penilaian Skor Grup B

Neck	Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Setelah dilakukan penilaian dan diperoleh hasil skor postur tubuh dari grup A dan grup B sesuai tabel diatas, selanjutnya hasil tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas dan skor beban sesuai dengan tabel 2.9 dibawah ini:

Tabel 2.9 Penambahan Skor Aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur statis	+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/ diam
Pengulangan	+1	Tindakan dilakukan berulang-ulang lebih dari 4 kali per menit

Hasil dari skor postur tubuh dari grup A dan grup B yang telah dilakukan penambahan dengan skor aktivitas dan beban, selanjutnya dilakukan penilaian skor akhir (*grand score*), kemudian dari hasil skor akhir tersebut dapat di klasifikasikan dalam kategori level risiko dan kategori tindakan.

Tabel 2.10 Penilaian Skor Akhir (*Grand Score*)

Skor Grup A	Skor Grup B						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabel 2.11 Kategori Tindakan Berdasarkan Skor Akhir

Kategori Tindakan	Level Risiko	Tindakan
1 – 2	Minimum	Aman
3 – 4	Kecil	Diperlukan tindakan beberapa waktu ke depan
5 – 6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
≥ 7	Tinggi	

1. Gambaran Umum Lokasi

Kampung manik merupakan salah satu kampung budaya yang terletak di Jalan Dato Iba, Kelurahan Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda seberang. Kampung manik digagas langsung oleh Camat Samarinda Seberang sejak tahun 2018, tujuan dari dibentuknya kampung manik adalah untuk mengenalkan pada masyarakat luas bahwa di Kecamatan Samarinda Seberang khususnya di Kelurahan Sungai Keledang memiliki banyak pengrajin manik, kemudian tujuan dibentuknya kampung manik diharapkan dapat mendongkrak perekonomian para pengrajin manik, serta Kampung Manik diharapkan dapat menjadi tujuan wisata belanja berupa kerajinan tangan dari manik-manik.

Pengrajin manik di Kelurahan Sungai Keledang mayoritas bertempat tinggal di wilayah RT. 01, 02, dan 09. Rata-rata pengrajin manik merupakan ibu rumah tangga yang mengisi waktu luang dengan membuat kerajinan tangan dari manik-manik untuk dijadikan buah tangan dengan motif khas Dayak seperti tas, kalung, taplak meja, kotak tissue, dan lain sebagainya.

Pembuatan kerajinan tangan dari manik-manik merupakan pekerjaan monoton yang membutuhkan kesabaran dan ketelitian, pembuatan manik dilakukan secara manual dengan cara sederhana tanpa membutuhkan alat khusus, yang dibutuhkan dalam membuat kerajinan manik hanya berupa manik-manik dengan berbagai warna dan ukuran, jarum, benang, lilin, pola gambar, serta meja kecil. Pembuatan manik mayoritas dilakukan dengan posisi duduk, posisi kepala menunduk, serta tangan yang aktif memasukkan manik ke dalam benang dan membentuk suatu pola gambar. Para pengrajin manik dapat melakukan pekerjaannya selama 2 jam hingga lebih dari 8 jam per harinya tergantung dengan banyaknya jumlah pesanan dan kondisi fisik para pengrajin.

Kerajinan manik yang dihasilkan hanya sampai tahap setengah jadi, artinya belum sampai tahap akhir pengerjaan untuk dijadikan buah tangan. Dari para pengrajin rumahan ini nantinya akan didistribusikan pada pengepul yang nantinya akan menyatukan hasil setengah jadi tersebut menjadi buah tangan yang siap untuk dijual.

2. Karakteristik Responden

Karakteristik responden merupakan informasi dasar mengenai data diri responden meliputi jenis kelamin, usia, dan masa kerja. Responden dalam penulisan monograf ini berjumlah 40 orang pengrajin manik yang berlokasi di Kampung Manik Kelurahan Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang.

A. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan tanda biologis yang membedakan manusia berdasarkan kelompok laki-laki dan perempuan. Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin pada pengrajin manik di Kampung Manik Samarinda Seberang dari total 40 responden pengrajin manik seluruhnya berjenis kelamin perempuan dengan persentase 100%.

B. Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Usia merupakan lamanya waktu hidup seseorang terhitung sejak dilahirkan. Penggolongan usia berdasarkan pada teori *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) oleh Tarwaka (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004) menyatakan bahwa mayoritas keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pertama kali dirasakan pada usia 35 tahun dan keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Distribusi responden berdasarkan usia pada pengrajin manik adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Distribusi Usia pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

No	Usia (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	≥ 35	34	85
2.	< 35	6	15
Total		40	100

Berdasarkan hasil pada tabel 3.1 diketahui bahwa dari 40 pengrajin manik, distribusi usia responden yang terbesar yaitu pada usia lebih dari 35 tahun dengan persentase sebesar 85%. Sedangkan persentase terendah pada usia di bawah 35 tahun sebesar 15%.

C. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja

Masa kerja merupakan suatu kurun waktu lamanya tenaga kerja melakukan pekerjaan di tempat kerja, dalam hal ini adalah lamanya waktu responden menjadi pengrajin manik. Penggolongan masa kerja terbagi menjadi 2 kategori, semakin lamanya masa kerja maka berisiko untuk menimbulkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Distribusi responden berdasarkan masa kerja pada pengrajin manik adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Distribusi Masa Kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

No	Masa Kerja (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	≥ 5	31	77.5
2.	< 5	9	22.5
Total		40	100.0

Berdasarkan hasil pada Tabel 3.2 diketahui bahwa dari 40 pengrajin manik, distribusi masa kerja responden yang terbesar yaitu pada masa kerja lebih dari 5 tahun dengan persentase sebesar 77.5%. Sedangkan persentase terendah pada masa kerja dibawah 5 tahun sebesar 22.5%.

D. Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan gangguan yang terjadi pada bagian-bagian otot skeletal yang ditandai dengan adanya rasa sakit atau nyeri. Keluhan MSDs dapat terjadi apabila otot menerima beban statis secara

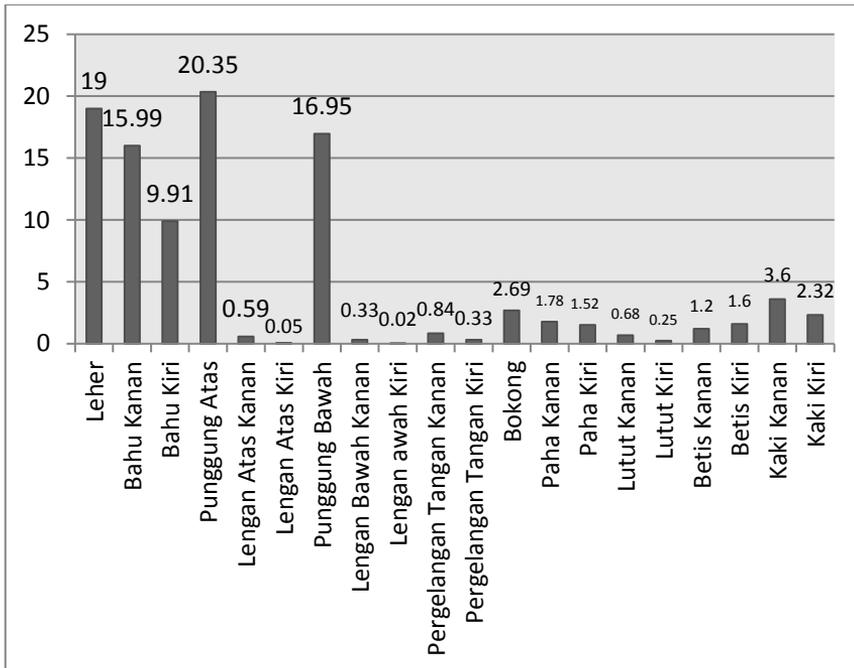
berulang dan dalam jangka waktu yang lama. Adapun distribusi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Distribusi Keluhan MSDs pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

No	Keluhan MSDs	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Berisiko	22	55
2.	Tidak Berisiko	18	45
Total		40	100

Pada tabel 3.3 diketahui bahwa pada kategori keluhan MSDs terbagi menjadi dua bagian kategori, yaitu kategori berisiko apabila total skor \geq nilai median (16.5) dan kategori tidak berisiko apabila total skor $<$ nilai median (16.5). Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa dari 40 responden pengrajin manik, sebanyak 55% berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sedangkan sebanyak 45% tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Adapun di bawah ini disajikan hasil keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berdasarkan bagian tubuh yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Keluhan MSDs Per Bagian Tubuh Responden

Berdasarkan gambar 3.1 diketahui bahwa keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dari 40 responden paling tinggi dirasakan pada tubuh bagian punggung atas (20.35%), kemudian diikuti dengan bagian tubuh leher (19%), punggung bawah (16.95%), bahu kanan (15.99%), bahu kiri (9.91%), kaki kanan (3.6%), bokong (2.69%), kaki kiri (2.32%), paha kanan (1.78%), betis kiri (1.6%), paha kiri (1.52%), betis kanan (1.2%), pergelangan tangan kanan (0.84%), lutut kanan (0.68%), lengan atas kanan (0.59%), lengan bawah kanan (0.33%), pergelangan tangan kiri (0.33%), lutut kiri (0.25%), lengan atas kiri (0.05%), serta keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) paling rendah pada tubuh bagian lengan bawah kiri (0.02%).

E. Distribusi Responden Berdasarkan Postur Kerja

Postur kerja merupakan posisi tubuh pekerja saat melakukan kegiatan kerjanya, posisi kerja yang tidak alamiah dapat menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauh dari posisi alamiahnya dan mengakibatkan stress mekanik lokal pada otot, ligament, dan persendian. Adapun distribusi skor postur kerja berdasarkan skor RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Distribusi Postur Kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

No	Risiko Postur Kerja	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Risiko Minimum	0	0.0
2.	Risiko Kecil	21	52.5
3.	Risiko Sedang	19	47.5
4.	Risiko Tinggi	0	0.0
Total		40	100.0

Berdasarkan hasil pada tabel 3.4 diketahui bahwa dari 40 pengrajin manik, distribusi postur kerja responden berdasarkan skor RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) yang terbesar adalah risiko kecil dengan skor RULA 3 - 4 dengan persentase sebesar 52.5%. sedangkan persentase terendah adalah risiko sedang dengan skor RULA 5 – 6 dengan persentase 47.5%.

Pembuatan kerajinan manik masih dilakukan secara manual dengan menggunakan peralatan sederhana, cara pengerjaannya pun cukup mudah yaitu pengrajin melakukan gerakan merangkai manik dengan cara memasukkan manik-manik kedalam benang dengan menggunakan jarum dan dirangkai sesuai dengan pola gambar yang telah dibuat. Dalam merangkai manik, pengrajin manik melakukan pekerjaannya

dalam posisi duduk statis tanpa alas duduk dan sandaran dengan posisi badan membungkuk, kepala menunduk, serta bagian tangan yang selalu melakukan gerakan berulang (repetitif).

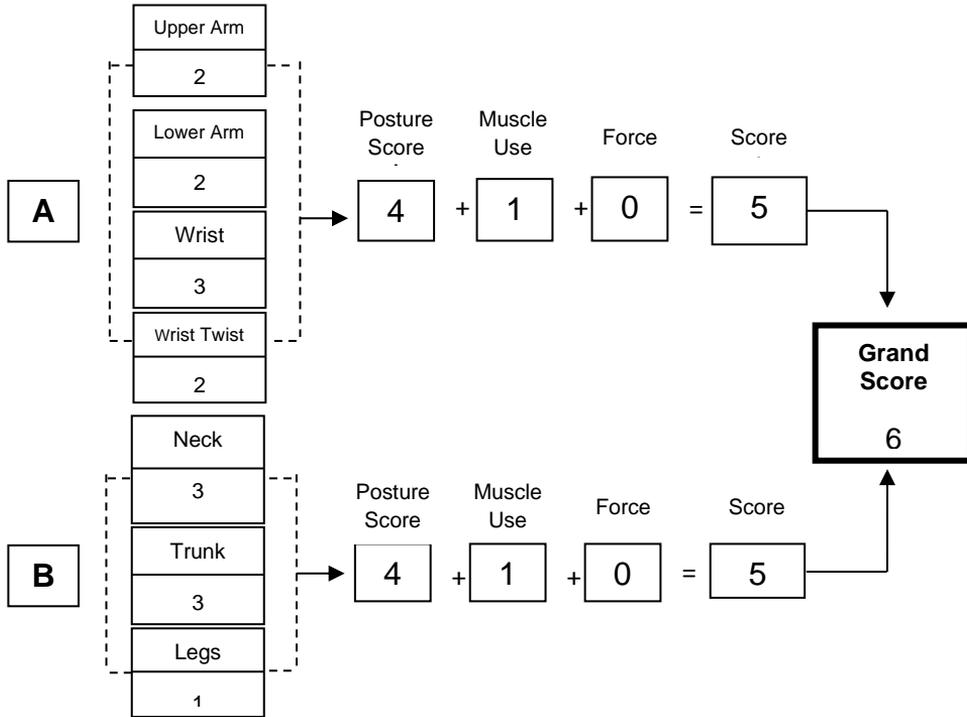
Berdasarkan gambar 3.2 dapat dilihat dari salah satu responden pengrajin manik bahwa posisi lengan atas mengarah kedepan membentuk sudut 21° sehingga mendapatkan skor 2, kemudian posisi lengan bawah mengarah keatas membentuk sudut 110° sehingga mendapatkan skor 2, kemudian posisi pergelangan tangan dapat berubah-ubah bisa membentuk sudut 28° sehingga mendapatkan skor 3 dan pergelangan tangan melakukan gerakan memutar sehingga diberikan skor 2. Dari hasil tersebut kemudian dihitung kedalam tabel A dan diperoleh skor 4, lalu ditambahkan skor aktivitas yaitu 1 karena pergelangan tangan selalu melakukan gerakan berulang selama membuat kerajinan manik, kemudian tidak ada skor penambahan beban karena tidak ada pengangkatan beban dalam proses pembuatan manik, sehingga total skor grup A dalam proses pembuatan manik adalah 5.



Gambar 3.2 Identifikasi Postur Kerja Pengrajin Manik

Selanjutnya penilaian terhadap postur grup B yaitu diketahui posisi leher menunduk membentuk sudut 24° sehingga mendapatkan skor 3, kemudian posisi batang tubuh membungkuk membentuk sudut 20° sehingga mendapatkan skor 3, lalu posisi kaki normal seimbang sehingga mendapatkan skor 1. Dari hasil tersebut kemudian dihitung kedalam tabel B dan diperoleh skor 4, lalu ditambahkan skor aktivitas yaitu 1 karena posisi kaki dan batang tubuh dalam keadaan diam statis selama membuat kerajinan manik, kemudian tidak ada skor penambahan beban karena tidak ada pengangkatan beban dalam proses pembuatan manik, sehingga total skor grup B dalam proses pembuatan manik adalah 5. Berdasarkan skor grup A dan skor grup B maka dapat diketahui melalui tabel C bahwa skor RULA untuk pengrajin manik adalah 6, yang berarti level risiko aktivitas pekerjaan ini berada

pada level risiko sedang dan disarankan segera dilakukan perbaikan postur kerja.



Gambar 3.3 Perhitungan Skor Akhir RULA

F. Distribusi Responden Berdasarkan Durasi Kerja

Durasi kerja merupakan lamanya waktu kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam satu hari, durasi selama bekerja akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dapat menurunkan kinerja, kenyamanan, dan konsentrasi hingga dapat menyebabkan kecelakaan. Adapun distribusi durasi kerja adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Distribusi Durasi Kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

No	Durasi Kerja (Jam)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	≥ 8	9	22.5
2.	< 8	31	77.5
Total		40	100.0

Berdasarkan hasil pada tabel 3.5 diketahui bahwa dari 40 pengrajin manik, distribusi durasi kerja responden yang terbesar yaitu pada saat bekerja kurang dari 8 jam kerja dengan persentase sebesar 77.5%. Sedangkan persentase terendah pada durasi kerja lebih dari 8 jam kerja sebesar 22.5%.

G. Distribusi Responden Berdasarkan Gerakan Repetitif

Gerakan repetitif merupakan gerakan yang dilakukan secara terus menerus selama melakukan kegiatan kerja, gerakan repetitif jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan keluhan otot karena menerima tekanan berlebih akibat beban kerja yang diterima. Adapun distribusi variabel gerakan repetitif adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Distribusi Gerakan Repetitif pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

No	Gerakan Repetitif	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	≥ 30 Kali Per Menit	23	57.5
2.	< 30 Kali Per Menit	17	42.5
Total		40	100.0

Berdasarkan hasil pada tabel 3.6 diketahui bahwa dari 40 pengrajin manik, distribusi gerakan repetitif responden yang terbesar yaitu pada gerakan berulang yang dilakukan lebih dari

30 kali gerakan per menit persentase sebesar 57.5%. Sedangkan persentase terendah pada gerakan repetitif yang dilakukan kurang dari 30 kali gerakan per menit dengan persentase sebesar 42.5%.

Hubungan antara keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan postur kerja, durasi kerja, dan gerakan repetitif pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hubungan Antara Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dengan Postur Kerja, Durasi Kerja, dan Gerakan Repetitif pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang

Variabel	Keluhan MSDs				Total		<i>p-value</i>
	Berisiko		Tidak Berisiko		n	%	
	n	%	n	%			
1. Postur Kerja							
Risiko Minimum	0	0.0	0	0.0	0	0	0.003
Risiko Kecil	7	33.3	14	66.7	21	100	
Risiko Sedang	15	78.9	4	21.1	19	100	
Risiko Tinggi	0	0.0	0	0.0	0	0	
Total	22	55.0	18	45.0	40	100	
2. Durasi Kerja							
≥ 8 Jam Kerja	7	77.8	2	22.2	9	100	0.125
< 8 Jam Kerja	15	48.4	16	51.6	31	100	
Total	22	55.0	18	45.0	40	100	
3. Gerakan Repetitif							
≥ 30 Kali Per Menit	18	78.3	5	21.7	23	100	0.000
< 30 Kali Per Menit	4	23.5	13	76.5	17	100	
Total	22	55.0	18	45.0	40	100	

1. Hubungan Antara Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan Postur Kerja

Berdasarkan hasil analisis data seperti tersaji pada Tabel 4.1, menunjukkan bahwa dari 40 responden pengrajin manik yang berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dialami oleh pengrajin yang memiliki postur kerja dengan risiko sedang (skor 5-6) dengan persentase 78.9%, dibandingkan dengan pengrajin yang memiliki postur kerja dengan risiko kecil (skor 3-4) yaitu 33.3%. Kemudian pengrajin manik yang tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) terdapat sebanyak 66.7% pengrajin dengan postur kerja yang berisiko kecil (skor 3-4), sedangkan sebanyak 21.1% pengrajin manik yang memiliki postur kerja dengan risiko sedang (skor 5-6) juga tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Postur kerja atau sikap kerja tidak alamiah merupakan sikap kerja yang menyebabkan bagian-bagian tubuh bergerak menjauh dari posisi alamiah, semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh maka semakin tinggi pula risiko terjadinya gangguan otot skeletal atau berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Sikap kerja tidak ergonomis antara lain disebabkan karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja, dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja, sehingga apabila hal ini dilakukan dalam jangka waktu lama akan berpengaruh terhadap produktivitas, efisiensi, dan efektivitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004). Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan RULA didapatkan bahwa sebanyak 21

(52.5%) pengrajin yang memiliki postur kerja dengan risiko kecil (skor 3-4) dan 19 (47.5%) pengrajin yang memiliki postur kerja dengan risiko sedang (skor 5-6). Semakin tinggi nilai tingkat risiko postur kerja maka akan semakin tinggi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), hal ini dapat disebabkan oleh faktor peralatan kerja yang tidak sesuai sehingga dapat mempengaruhi postur kerja pengrajin yang kemudian akan berpengaruh juga terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Sari Raja O., 2019).

Postur kerja merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), hal ini dapat terjadi karena posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan. Observasi pada pengrajin manik di Kampung Manik didapatkan hasil bahwa para pengrajin melakukan pekerjaannya dengan posisi duduk statis tanpa alas duduk dan sandaran, posisi badan sedikit membungkuk, kepala menunduk, serta bagian tangan yang selalu melakukan gerakan repetitif. Dari sikap tubuh yang dilakukan selama merangkai manik ini para pengrajin mayoritas mengeluhkan sakit atau pegal pada sebagian tubuh, hal ini dapat terjadi karena adanya aktivitas dengan tingkat pengulangan yang tinggi dalam waktu yang lama sehingga dapat menyebabkan timbulnya kelelahan otot, dapat merusak jaringan, hingga dapat menimbulkan rasa sakit dan ketidaknyamanan dalam melakukan aktivitas atau pekerjaan. Hal ini diperkuat dengan teori Manuba (2002) yang menjelaskan bahwa bekerja dengan posisi membungkuk membentuk sudut 20° - 45° dapat menyebabkan tekanan yang besar pada bagian pinggul dan pinggang untuk mempertahankan posisi dan menahan berat

tubuh sehingga risiko untuk mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dapat lebih besar (Manuaba, 2000).

Hasil uji statistik pada Tabel 4.1 diketahui pula bahwa *P-Value* pada variable postur kerja adalah 0.003. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan postur kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Rifai (2019) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada 88 pembatik di Batik Giriloyo Kabupaten Bantul dengan nilai *P-Value* sebesar 0.049 ($\alpha < 0.05$). Dalam penelitian ini dampak dari postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dikategorikan dalam 2 jenis yaitu berisiko tinggi (skor REBA 8-10) sebesar 84.1% dan berisiko sedang skor REBA (4-7) sebesar 15.9%. Disebutkan pula dalam penelitian ini bahwa adanya hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) disebabkan karena terdapat beberapa faktor yaitu peralatan kerja, posisi kerja yang buruk, dan adanya postur kerja yang berulang (Sari Raja O., 2019).

Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Andriani dkk (2020) pada penjahit di Desa Ulak Kerbau Kabupaten Ogan Ilir juga menunjukkan adanya hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan *P-Value* 0.027 ($\alpha < 0.05$). Dalam penelitian ini postur kerja dikategorikan dalam risiko tinggi dengan persentase sebesar 44% dan risiko sedang sebesar 42%. Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa terdapat

ketidaksesuaian antara desain kursi kerja dengan pekerja yaitu tidak memiliki sandaran punggung, bantalan kursi dan ketinggian kursi yang tidak bias diatur, hal ini sejalan dengan observasi yang dilakukan pada pengrajin manik di Kampung Manik bahwa hampir semua pengrajin duduk tanpa alas duduk dan tanpa sandaran punggung (Andriani, B., Camelia, A., Faisya, 2020).

Posisi kerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh seseorang, posisi tubuh dalam bekerja sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukan. Bekerja dengan posisi duduk memiliki keuntungan yaitu pembebanan terjadi pada bagian kaki, pemakaian energi dan keperluan untuk sirkulasi darah dapat dikurangi dibandingkan dengan bekerja pada posisi berdiri, sementara itu ditinjau dari aspek kesehatan bekerja dengan posisi duduk dalam waktu yang cukup lama juga dapat menyebabkan otot perut semakin elastis (lembek) dan tulang belakang akan melengkung sehingga akan cepat merasa lelah (Kuswana, 2014).

Perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi MSDs akibat postur kerja yang buruk adalah dengan menerapkan sikap kerja yang ergonomis saat bekerja merangkai manik-manik. Beberapa sikap kerja ergonomis yang dapat diterapkan oleh pengrajin manik yang pekerjaannya mayoritas dilakukan dalam posisi duduk di lantai adalah dengan duduk dalam keadaan punggung yang lurus, dapat bersandar pada tembok maupun tidak. Posisi kaki usahakan tidak ditekuk (dalam keadaan lurus) ke depan. Selain itu perlu diperhatikan peletakan bahan dan peralatan kerja seperti manik-manik, jarum, benang dan perkakas lainnya sehingga mudah dijangkau tangan dan diletakkan di tempat yang baik

sehingga meja kerja tidak berantakan. Fasilitas kerja seperti meja kerja juga dapat diperbaiki dengan cara menggunakan meja kerja yang dapat diatur ketinggiannya atau dengan membuat meja kerja setinggi siku duduk agar siku dapat tertopang sehingga pengrajin tidak perlu menunduk dan membungkuk. Rekomendasi tersebut diharapkan dapat mengurangi rasa nyeri pada leher, punggung, dan lutut, serta menjaga postur tubuh agar tetap tegak dan menjaga posisi punggung dalam keadaan *S-curve* (Setyowati, D.L., dan Fathimahhayati, 2021b).

2. Hubungan Antara Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan Durasi Kerja

Apabila ditinjau dari durasi kerja, berdasarkan hasil analisis data seperti tersaji pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pengrajin manik yang berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dialami oleh para pengrajin yang waktu kerja per harinya lebih dari atau sama dengan 8 jam kerja dengan persentase 77.8%, dibandingkan dengan pengrajin yang waktu kerja per harinya kurang dari 8 jam kerja hanya sebesar 48.4%. Kemudian pengrajin manik yang tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sebanyak 22.2% dengan waktu kerja per hari lebih dari sama dengan 8 jam kerja, sedangkan sebanyak 51.6% pengrajin manik dengan waktu kerja kurang dari 8 jam kerja tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Durasi kerja merupakan lamanya waktu kerja seseorang dalam melakukan pekerjaannya yang dilakukan secara terus menerus tanpa adanya istirahat, durasi selama bekerja akan

berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dapat menurunkan performa kerja, kenyamanan, dan konsentrasi yang berisiko dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004). Pada umumnya seseorang bekerja selama 6 sampai dengan 8 jam dalam sehari, sehingga sisa waktu yang ada dapat digunakan untuk beristirahat, berkumpul dengan keluarga, serta dapat melakukan kegiatan sosial dengan masyarakat sekitar (Suma'mur, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara dengan 40 pengrajin manik di Kampung Manik Samarinda Seberang menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 9 (22.5%) pengrajin yang waktu kerja per harinya lebih dari sama dengan 8 jam kerja dan sebanyak 31 (77.5%) pengrajin yang waktu kerja per harinya kurang dari 8 jam kerja. Durasi kerja merupakan salah satu faktor terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Akan tetapi dalam penelitian ini durasi kerja bukan merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pengrajin manik. Hal ini terjadi karena para pengrajin manik merupakan pekerja informal yang sifatnya bekerja mandiri dari rumah sehingga waktu kerjanya tidak memiliki aturan seperti pekerjaan formal pada umumnya. Pengrajin manik dapat memulai pekerjaannya kapan saja dan dapat menentukan waktu istirahat kapan saja, terlebih dalam masa pandemi Covid-19 permintaan atau penjualan kerajinan manik sedikit menurun sehingga durasi kerja para pengrajin dalam sehari pun tidak maksimal dilakukan, pengrajin hanya membuat kerajinan manik untuk kemudian disimpan dan akan dijual jika permintaan pasar kembali normal.

Berdasarkan hasil uji statistic seperti tersaji pada Tabel 4.1, variable durasi kerja memiliki $P\text{-Value} = 0.125$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan durasi kerja pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang. Nilai korelasi dari kedua hubungan ini sebesar 0.247 yang berarti memiliki kekuatan korelasi yang lemah, dengan arah korelasi + (positif) yang berarti searah.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2017) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara durasi kerja dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada 30 pengrajin manik di Desa Pampang Kota Samarinda dengan nilai $P\text{-Value}$ sebesar 0.429 ($\alpha > 0.05$). Hal ini dapat terjadi karena usia pengrajin manik di Desa Pampang Kota Samarinda tergolong dalam usia muda dimana penurunan fungsi secara fisiologis belum terjadi dan para pengrajin juga aktif melakukan peregangan setelah bekerja lebih dari 2 jam sehingga risiko terkena *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pun berkurang (Wahyuni, Setyowati, D.L., 2017).

Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Lahdji dan Anggraheny (2019) juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara durasi kerja dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada 43 pekerja laundry di Tembalang, Kota Semarang dengan nilai $P\text{-value}$ sebesar 0.660 ($\alpha > 0.05$). Hal ini dapat terjadi karena banyak pekerja laundry memiliki waktu istirahat yang lebih banyak dari waktu bekerjanya selain itu pekerja laundry juga tidak memiliki kegiatan lain kecuali bekerja di tempat laundry (Lahdji, A., Anggraheny, 2019). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada pengrajin manik di Kampung

Manik Samarinda Seberang bahwa pengrajin memiliki waktu istirahat yang lebih panjang daripada waktu bekerja untuk merangkai manik, hal tersebut dapat ditunjukkan dari persentase pengrajin yang bekerja < 8 jam kerja sebesar 31 pengrajin (77.5%).

Menurut Tarwaka kemungkinan penyebab tidak ada hubungan antara durasi kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) antara lain karena kondisi lingkungan kerja yang nyaman dan memiliki suhu ruangan yang normal karena suhu ruangan yang tinggi dapat menyebabkan stress kerja, kemudian lamanya waktu istirahat, semakin lama waktu untuk istirahat maka akan semakin sedikit paparan yang membebani bobot tubuh, hal ini memiliki makna seperti istirahat dalam jangka pendek tetapi sering lebih efektif daripada istirahat dalam jangka panjang tetapi jarang (Tarwaka, 2015).

Secara umum semakin lama durasi kerja seseorang maka akan semakin besar kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Hal ini berkaitan dengan potensi bahaya atau risiko yang kemungkinan muncul dari pekerjaan ataupun material yang dihadapi pekerja saat melakukan pekerjaannya, sehingga semakin lama pekerja terpapar bahan atau sumber bahaya tersebut maka akan semakin besar kemungkinan mereka mendapatkan dampak buruk dari bahaya tersebut (Suma'mur, 2009; Anggriani, Y., Ramdan, I. M., Setyowati, 2019).

3. Hubungan Antara Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan Gerakan Repetitif

Jika ditinjau dari variabel gerakan repetitif, dari 40 responden pengrajin manik yang berisiko terkena keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dialami oleh para pengrajin yang melakukan gerakan repetitif lebih dari sama dengan 30 kali gerakan per menit dengan persentase 78.3%, dibandingkan dengan pengrajin yang melakukan gerakan repetitif kurang dari 30 kali gerakan per menit hanya sebesar 23.5%. Kemudian pengrajin manik yang tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang melakukan gerakan repetitif lebih dari sama dengan 30 kali gerakan per menit dengan persentase sebanyak 21.7%, sedangkan sebanyak 76.5% pengrajin manik yang melakukan gerakan repetitif kurang dari 30 kali gerakan per menit tidak berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Gerakan repetitif merupakan suatu gerakan yang dilakukan secara terus menerus dalam aktivitas pekerjaan, pekerjaan yang banyak melakukan aktivitas berulang dapat menyebabkan nyeri akibat adanya akumulasi sisa metabolisme dalam otot. Hal ini dapat terjadi karena otot menerima tekanan berlebih akibat beban kerja yang diterima secara terus-menerus tanpa adanya kesempatan untuk melakukan relaksasi (Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, 2004).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada 40 pengrajin manik di Kampung Manik Samarinda Seberang menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 23 (57.5%) pengrajin yang melakukan gerakan repetitif lebih dari sama dengan 30 kali per menit dan sebanyak 17 (42.5%) pengrajin yang melakukan gerakan

repetitif kurang dari 30 kali per menit. Gerakan repetitif merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), gangguan gerakan repetitif disebabkan karena banyaknya pengulangan aktivitas atau gerakan yang terus-menerus, gerakan yang tidak wajar atau canggung seperti gerakan memutar lengan atau pergelangan tangan, postur tubuh yang salah dan adanya kelelahan pada otot.

Observasi pada pengrajin manik di Kampung Manik didapatkan hasil bahwa dalam membuat kerajinan manik dibutuhkan keterampilan tangan dalam merangkai manik-manik kecil untuk menjadi sebuah kerajinan tangan, oleh karena itu para pengrajin dalam melakukan pekerjaannya aktif melakukan gerakan repetitif pada bagian pergelangan tangan.

Berdasarkan hasil uji statistic seperti tersaji pada Tabel 4.1, didapatkan *P-Value* pada variable gerakan repetitive adalah 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan gerakan repetitif pada Pengrajin Manik di Kampung Manik, Samarinda Seberang. Nilai korelasi dari kedua hubungan ini sebesar 0.544 yang berarti memiliki kekuatan korelasi yang cukup, dengan arah korelasi + (positif) yang berarti searah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhalimah dkk yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara gerakan repetitif dengan keluhan *Low Back Pain* (LBP) pada 35 pekerja pembuat kulit lumpia di Desa Jatibarang Baru Indramayu dengan nilai *P-Value* sebesar 0.026. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja pembuat kulit lumpia ini sebanyak 29 (82.9%) pekerja berada pada kategori berisiko dan

hal ini disebabkan karena kurangnya kesadaran dan pengetahuan pekerja akibat dari gerakan repetitif.

Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Viki dkk (2018) pada 35 pekerja pabrik kue jipang di Kecamatan Ambarawa Semarang juga menunjukkan adanya hubungan antara gerakan repetitif spesifik pada bagian pergelangan tangan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan *P-Value* 0.049. Hal ini disebabkan karena pekerjaan bagian pembentukan kue Jepang lebih melibatkan gerakan repetitif pada pergelangan tangan dan hampir seluruh pekerja melakukan gerakan repetisi tinggi ≥ 30 kali per menit (Viki, M., Lestantyo, D., Jayanti, 2018).

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada pengrajin manik di Kampung Manik Samarinda Seberang bahwa pengrajin lebih melibatkan gerakan repetitif pada bagian pergelangan tangan dalam merangkai manik yang dapat berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), adanya gerakan repetitif dalam waktu yang lama akan melebihi kemampuan otot pekerja untuk melakukan pemulihan sehingga kondisi seperti ini akan mendorong terjadinya gangguan otot.

Gangguan gerakan repetitif dapat terjadi karena adanya gerakan berulang yang dilakukan dalam pekerjaan normal ataupun aktivitas yang dilakukan sehari-hari, kondisi ini biasanya ditandai dengan rasa sakit, kesemutan, mati rasa, pembengkakan, atau kemerahan pada area yang terkena gangguan gerakan repetitif serta dapat menghilangkan kekuatan dan kelenturan pada otot. Hal yang dapat dilakukan untuk menghilangkan rasa sakit pada area yang terkena gangguan repetitif adalah dengan melakukan istirahat,

melakukan peregangan ditengah-tengah aktivitas kerja serta dapat melakukan relaksasi (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2019).

Gerakan repetitif pada tangan dan pergelangan tangan untuk merangkai manik-manik juga dapat menimbulkan CTS. Salah satu program latihan mobilisasi sendi dan tendon yang dapat diterapkan sebagai intervensi dari keluhan CTS pada tangan dan pergelangan tangan akibat gerakan repetitif adalah *nerve and tendon gliding exercise* (Setyowati, D.L., dan Fathimahhayati, 2021a). Latihan ini terbagi menjadi 4 bagian besar yaitu peregangan ekstensi pergelangan tangan (*wrist extension stretch*), peregangan pergelangan tangan (*wrist flexion stretch*), geser saraf tengah (*medial nerve glides*), dan *tendon glides*. Program latihan ini dilakukan selama 3-4 minggu atau dapat berubah sesuai hasil perbaikan gejala. Latihan ini bertujuan untuk mengurangi tekanan pada *nervus medianus* di pergelangan tangan sehingga gejala yang diakibatkan dapat berangsur membaik.

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan bahwa terdapat 55% pengrajin manik di Kampung Manik Samarinda Seberang yang berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Adapun bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan yaitu bagian punggung atas, leher, punggung bawah, bahu kanan, dan bahu kiri. Hasil perhitungan skor RULA terdapat 52.5% pengrajin yang memiliki postur kerja dengan risiko kecil (skor 3-4) dan 47.5% pengrajin yang memiliki postur kerja dengan risiko sedang (skor 5-6).

Apabila ditinjau dari durasi kerja, terdapat 22.5% pengrajin yang memiliki durasi waktu kerja per harinya lebih dari sama dengan 8 jam. Selain itu, terdapat 57.5% pengrajin manik yang melakukan gerakan berulang (gerakan repetitif) lebih dari atau sama dengan 30 kali per menit. Terdapat beberapa variabel yang berhubungan dengan terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pengrajin manik di Kampung Manik Samarinda Seberang, yaitu ada hubungan antara variabel postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan nilai $P\text{-value} = 0.003$. Kemudian, tidak ada hubungan antara variabel durasi kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) nilai $P\text{-Value} = 0.125$. Terakhir, ada hubungan antara variabel gerakan repetitif dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan nilai $P\text{-Value} = 0.000$.

Daftar Pustaka

- A, M. I. M., Sabilu, Y., & Pratiwi, A. D. (2016). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Penjahit Wilayah Pasar Panjang Kota Kendari. *Universitas Halu Oleo*, 1–8.
- Amin N., et al. (2014). Relationship Between Psychosocial Risk Factors and Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Public Hospital Nurses In Malaysia. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 26(1), 1–9.
- Andriani, B., Camelia, A., Faisya, H. . (2020). Analysis of Working Postures with Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaint of Tailors in Ulak Kerbau Baru Village, Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat.*, 11(1), 75–88.
- Anggriani, Y., Ramdan, I. M., Setyowati, D. L. (2019). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Gejala Kelelahan Mata pada Pengrajin Sarung Tenun Kota Samarinda. *Jurnal Husada Mahakam*, IV(8), 505–517.
- Departemen Kesehatan RI. (2016). *Hidupkan Pos UKK Agar Pekerja Sektor Informal Tersentuh Layanan Kesehatan Kerja*.
- Hardima, A.A.S., Fathimahhayati, L.D., Sitania, F. (2018). Analisis Postur Kerja dan Redesign Peralatan Kerja untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Pelubangan Plastik Tempe (Studi Kasus: UKM Oki Tempe Samarinda, Kalimantan Timur). *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa (IEJST)*, 2(1).
- Health and Safety Executive, A. S. (2018). *Work Related Musculoskeletal Disorders in Great Britain (WRMSDs), 2018*. <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/msd.pdf>

- Icsal, M., Sabilu, Y., Pratiwi, A. (2016). *Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Penjahit Wilayah Pasar Panjang Kota Kendari*. Universitas Halu Oleo.
- Iridiastadi, H., Y. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Remaja Rosdakarya.
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*.
- Kuswana, W. (2014). *Ergonomi dan K3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Remaja Rosdakarya.
- Lahdji, A., Anggraheny, H. D. (2019). Effect of Age, Work Period, and Work Duration on Musculoskeletal Disorders in Laundry Workers. *Advances in Health Science Research*, 24, 174–177.
- Manuaba, A. (2000). *Ergonomi, Kesehatan, dan Keselamatan Kerja*. Gina Widya.
- Mulyono, S., Widada, D., Fathimahhayati, L. D. (2016). Evaluasi Postur Kerja dengan Menggunakan Metode Quick Exposure Check (QEC) (Studi Kasus: CV.Fataya Alumunium, Samarinda). *Prosiding Seminar Nasional*. <https://doi.org/ISBN : 978-979-562-037-037->
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2019). *Disorders Repetitive Motion Disorders Information Page What research is being done?* <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Repetitive-Motion-Disorders-Information-Page>
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya.
- Permenaker. (2018). Peraturan Menteri Tenaga Kerja No 5/2018 K3 Lingkungan Kerja. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No 5 Tahun 2018*, 5, 1–258. <https://jdih.kemnaker.go.id/keselamatan-kerja.html>
- Purnomo, H. (2013). *Antropometri dan Aplikasinya*. Graha Ilmu.
- Putri, A., Wardana, L., Frans, S. (2018). Implementasi Rumah Lamin pada Pusat Kesenian Suku Dayak di Kota Samarinda. *Jurnal Intra.*, 6(2), 325 – 335.

- Ramadhani, D., Zalynda, P. M. (2018). Analisis Postur Kerja Pengrajin Handycraft Menggunakan Nordic Body Map dan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA). *Jurnal Teknik Industri : Universitas Pasundan*.
- Safety., C. C. for O. H. and. (2014). *Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)*. Government Canada.
- Sari Raja O., R. M. (2019). *Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pembatik Giriloyo di Kabupaten Bantul*. Universitas Ahmad Dahlan.
- Setyowati, D.L., dan Fathimahhayati, L. D. (2021a). *Latihan Peregangan Stretching Exercise) untuk Mengurangi Gejala Carpal Tunnel Syndrome pada Pengrajin Manik-manik*. Insan Cendekia Mandiri.
- Setyowati, D.L., dan Fathimahhayati, L. D. (2021b). *Sikap Kerja Ergonomis untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal pada Pengrajin Manik-manik*. Insan Cendekia Mandiri. Sumatera Barat.
- Setyowati, D. L., Dwijayanti, D., & Sultan, M. (2015). Related Factors of Carpal Tunnel Syndrome (CTS) among Onion Skin Peeler Worker at Segiri Samarinda, East Kalimantan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 9(2), 125–132. <https://doi.org/10.12928/kesmas.v9i2.2405>
- Statistik, B. P. (2019). *Berita Resmi Statistik : Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2019*. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2019/05/06/1564/februari-2019--tingkat-pengangguran-terbuka--tpt--sebesar-5-01-persen.html>.
- Suma'mur, P. K. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Sagung Seto.
- Tarwaka, Bakri, S., Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA PRESS.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri : Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Press.

- Viki, M., Lestantyo, D., Jayanti, S. (2018). Hubungan Postur Kerja, Repetisi dan Tekanan Panas dengan Keluhan Musculoskeletal Disorder pada Tubuh Bagian Atas (Studi Kasus pada Pekerja Pabrik Kue Jipang Bagian Pembentukan di Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang Jawa Tengah). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*., 6(4), 337 – 346.
- Wahyuni, Setyowati, D.L., R. (2017). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pengrajin Manik di Desa Pampang Kota Samarinda. *Prosiding Seminar Nasional K3 2017*, 1 – 9.
- World Health Organization. (2019). *Musculoskeletal Condition*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>.

Glosarium

- Abiotik : Komponen tidak hidup dalam suatu ekosistem
- Frekuensi : Ukuran jumlah terjadinya sebuah peristiwa dalam satuan waktu
- Irreversible : Tidak dapat diubah
- Risiko : Akibat yang kurang menyenangkan dari suatu perbuatan atau tindakan
- Statis : Dalam keadaan diam; tidak berubah keadaannya

Profil Penulis

[1]



Dina Lusiana Setyowati, S.KM., M. Kes., Lahir di Kabupaten Purworejo-Jawa Tengah, 29 Desember 1979. Mulai mengenal Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sejak kuliah di Program D III Hiperkes & KK Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta (lulus tahun 2001).

Pendidikan Strata-1 (lulus tahun 2007) dan Strata-2 Magister Promosi K3 (lulus tahun 2013) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang. Mengawali karir sebagai Dosen K3 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman sejak 2008 sampai sekarang. Memperoleh sertifikat Pembinaan Pratical Ergonomic dan sertifikat ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Muda bidang lingkungan kerja dari Kemenakertrans RI dan sertifikat sebagai Ahli Muda Higiene Industri (HIMU) dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi. Penulis telah menulis beberapa buku antara lain *Latihan Peregangan untuk Mengurangi Gejala CTS pada Pengrajin Manik-Manik* (2021), *Sikap Kerja Ergonomis untuk Mengurangi MSDS pada Pengrajin Manik-Manik* (2021), *Bookchapter Keselamatan Kerja & Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit* (2021), *Bookchapter MSDM “Keselamatan dan Kesehatan*

Kerja (K3)” (2021, Bookchapter Perempuan dan Dinamikanya “Stres Kerja pada Pekerja Perempuan di Rektorat Universitas Mulawarman”. Pernah memenangkan Hibah Ipteks Bagi Masyarakat (IBM) DRPM sebagai ketua tahun 2016 dan 2021 dan hibah penelitian tahun 2017 dan 2018.

Profil Penulis

[2]



Endah Saraswati, S.KM., lahir di Kota Samarinda, tanggal 24 Mei 1997. Ia merupakan lulusan S1 tahun 2021 dari Universitas Mulawarman Fakultas Kesehatan Masyarakat dengan konsentrasi Kesehatan dan keselamatan Kerja. Selama mengenyam pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman. Ia tidak hanya aktif dalam perkuliahan melainkan juga aktif mengikuti organisasi didalam kampus diantaranya bergabung dalam organisasi BEM FKM Unmul, LDF SKM AI – Kautsar, *English Education Club* FKM Unmul, Insan Cendekia Preventia FKM Unmul.

Profil Penulis

[3]



Lina Dianati Fathimahhayati, S.T., M.Sc. IPM., Asean Eng., lahir di Yogyakarta, 6 Maret 1987. Beliau merupakan seorang dosen di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman. Beliau lulus S1 tahun 2009 dari Universitas Gadjah Mada dan lulus S2 tahun 2013 dari Univeritas Gadjah Mada, Yogyakarta. Pada tahun 2019 memperoleh gelar profesi Insinyur dari Universitas Mulawarman dan tahun 2021 mendapatkan gelar Asean.Eng.

Saat ini beliau mengajar mata kuliah Analisis Perancangan Sistem Kerja, Ergonomi Industri, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Analisis Produktivitas dan lain-lain. Beliau juga aktif dalam penelitian dan publikasi jurnal ilmiah baik skala Nasional maupun Internasional. Beliau merupakan anggota dari Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI), International Engineers Association (IAENG) dan Persatuan Insinyur Indonesia (PII).

MONOGRAF

Kajian terhadap Faktor Penyebab *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pengrajin Manik-manik

Buku Monograf dengan judul *Kajian tentang Faktor Penyebab MSDs* pada pengrajin manik-manik ini mengupas tentang faktor-faktor yang dapat menyebabkan MSDs pada pengrajin manik-manik. Seperti kita ketahui bahwa kerajinan manik-manik merupakan kerajinan khas Kalimantan yang dibuat secara manual dengan menggunakan alat sederhana yang membutuhkan ketelitian dan durasi waktu yang lama sehingga pengrajin manik-manik mempunyai risiko mengalami MSDs akibat posisi duduk statis, badan membungkuk dengan kepala menunduk, dan gerakan repetitif serta pekerjaannya yang bersifat monoton.

Berdasarkan buku ini pengrajin manik-manik yang berisiko mengalami keluhan MSDs dengan keluhan tertinggi pada bagian punggung atas, leher, dan punggung bawah. Ada hubungan antara postur kerja dan gerakan repetitif dengan keluhan MSDs, sedangkan durasi kerja tidak ada hubungan dengan keluhan MSDs.

Untuk mengurangi risiko keluhan MSDs pengrajin manik dapat melakukan gerakan peregangan disela waktu merangkai manik, membagi waktu kerja dan istirahat secara seimbang, menggunakan meja dan kursi yang lebih ergonomis agar pengrajin manik-manik lebih merasa nyaman saat bekerja, serta bekerja dengan posisi kerja yang ergonomis.



Penerbit Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim
Perum Gardena Maisa 2, C.12, Koto Baru, Kubung,
Solok Sumatra Barat – Indonesia 27361
Email : cendekiamuslimpress@gmail.com
Website : www.cendekiamuslim.com

